

## 森林小流域における部分伐採と皆伐が蒸発散に及ぼす影響

### Effect of partial and clear cutting on evapotranspiration at forested small watersheds

野口 正二<sup>1\*</sup>, 安田 幸生<sup>1</sup>

Shoji Noguchi<sup>1\*</sup>, Yukio Yasuda<sup>1</sup>

<sup>1</sup>森林総合研究所

<sup>1</sup>FFPRI

#### 1.はじめに

森林の水源涵養機能について、流域試験（理水試験）によって研究されてきた。日本では、林業試験場（現森林総合研究所）場長白沢保美がスイスのエーメンタールの流域試験を視察後、山林局に同様な流域試験を実施することを進言し（玉手, 1953）、1906年から1912まで茨城県常陸太田、笠間および栃木県足尾の国有林にて流域試験が実施された（木村・山田, 1915）。積雪寒冷地域に目を向けると、長期期間にわたって観測し、様々な森林施業の影響について流域試験を実施している場所として、釜淵森林理水試験地（以下、釜淵試験地）が挙げられる。本研究では、釜淵試験地で実施された部分伐採および皆伐が蒸発散量に与える影響を再評価することを目的とする。

#### 2.試験地の概況と方法

釜淵試験地（北緯38° 57′, 東経140° 16′）は、最上川の支流である鮭川の二次支流の真室川の支沢、鶴下田沢の水源流域に位置する。試験地は1939年に設置され、現在は施業履歴の異なる4流域（1・2号沢）で構成される。各流域の面積は1号沢が3.06 ha, 2号沢が2.48 ha, 3号沢が1.53 ha, 4号沢が1.12haである。地質は主として第三紀中新統と考えられる凝灰岩・頁岩質凝灰岩から成り、わずかに礫質凝灰岩・凝灰質頁岩を挟んでいる（丸山・猪瀬, 1952）。年平均気温は約10℃で、平均降水量は2456mmである（細田・村上, 2002）。

4流域には量水堰堤が設けられ、1・2号沢は1939年に、3・4号沢は1961年に観測が開始された。1964年に3号沢では流域の河道沿いを対象として流域の50%の部分伐採を実施し、4号沢では尾根沿いを対象として流域の50%の部分伐採を実施した。その後、1970年に2つの流域で皆伐（残りの半分）が実施されている。本研究では、3, 4号沢で観測が開始された1961年から皆伐後12年後の1981年の無積雪期を対象とした。

蒸発散量は短期水収支法を用いて推定した。水収支期間を選定する方法は、鈴木(1985)に準じた。

#### 3.結果と考察

部分伐採後、流域の下半分を伐採した3号沢で蒸発散量の低下が著しく、流域の上半分を伐採した4号沢では蒸発散量の低下が小さかった。皆伐後、両流域においてさらに蒸発散量が低下した。皆伐採後、7年から12年後の蒸発散量は、部分伐採時と同程度まで増加することが明らかになった。太田・城戸(1986)は、数値モデルを用いて流出の減水を支配するのは森林斜面下部の蒸発散であることを示し、斜面下部のみが森林である斜面の方が斜面上部のみが森林である斜面より流出の減水曲線が急になることを指摘している。本試験地での部分伐採試験は、太田・城戸(1

986)による斜面スケールでの数値実験結果を流域スケールでの観測で実証した結果となっている。森林伐採が蒸発散に及ぼす影響は、流域内のどの部分を伐採するかが重要なことが明らかになった。

#### 4.引用文献

細田育広・村上亘(2002)釜淵森林理水試験地60年間の水流出年々変動,第6回水資源に関するシンポジウム論文集, 241-246.

木村喬顕・山田喜一(1915)有林地と無林地とに於ける水源涵養比較試験,林業試験場研究報告, 12, 1-84.

丸山岩三・猪瀬寅三(1952)釜淵森林理水試験第1回報告,林業試験場研究報告, 53, 1-44.

小野茂夫・川口利次(1967) 釜淵森林理水試験地第3回報告 山腹切取階段工の理水機能: 林業試験場研究報告, 198, 1-251.

太田猛彦・城戸毅(1986) 森林の蒸発散が斜面流出に及ぼす影響?不飽和浸透理論を用いた数値実験?, 日林誌, 68, 490-498.

鈴木雅一(1985)短期水収支法による森林流域からの蒸発散量推定,日林誌, 67, 115-125.

玉手三稔寿(1953)水の研究の歩み,林業技術, 138, 1-3.

キーワード:短期水収支法,部分伐採,皆伐,蒸発散,釜淵森林理水試験地

Keywords: short-time period water-budget method, partial cutting, clear cutting, evapotranspiration, the Kamabuchi Experimental Watershed